

(3)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-073183

(43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.Cl.

C04B 41/87
C04B 35/64
H01G 13/00

(21)Application number : 2001-340518

(71)Applicant : MITSUI MINING & SMELTING CO LTD

(22)Date of filing : 06.11.2001

(72)Inventor : IZUTSU YASUHISA
UCHIDA TOMIHIRO
HOSHINO KAZUTOMO

(30)Priority

Priority number : 2001185788 Priority date : 20.06.2001 Priority country : JP

(54) MATERIAL FOR ELECTRONIC COMPONENT FIRING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a material for electronic component firing prepared by covering the surface of a substrate with a zirconia layer, which can solve the problems of exfoliation of the zirconia layer and lack of strength thereof being found in a conventional material and can be produced economically.

SOLUTION: This material for electronic components firing is prepared by covering a brick or porcelainous substrate with the zirconia layer which is formed by bonding coarse zirconia particles having an average particle diameter of 30-500 μm and fine particles having the average diameter of 0.1-10 μm with a partially melting binder comprising two or more metal oxides. In this case, the weight ratio of the coarse particle to the sum of the fine particle and binder is made to be 75:25 to 25:75, and that of the binder to the sum of the coarse/fine particles and binder is regulated to be 0.5% or more but less than 3%. By firing the coarse particles or the mixture of coarse and fine particles using the binder comprising yttrium oxide and aluminum oxide, the bonding strength of the zirconia layer and the adhesiveness thereof to the substrate can be improved, thus obtaining the high performance material for electronic component firing.

7

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-73183
(P2003-73183A)

(43) 公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
C 0 4 B 41/87		C 0 4 B 41/87	R 5 E 0 8 2
35/64		H 0 1 G 13/00	3 5 1 A
H 0 1 G 13/00	3 5 1	C 0 4 B 35/64	H
			J

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-340518(P2001-340518)
(22) 出願日 平成13年11月6日 (2001.11.6)
(31) 優先権主張番号 特願2001-185788(P2001-185788)
(32) 優先日 平成13年6月20日 (2001.6.20)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006183
三井金属鉱業株式会社
東京都品川区大崎1丁目11番1号
(72) 発明者 井筒 靖久
福岡県大牟田市浅牟田町3-1 三井金属
鉱業株式会社セラミックス事業部内
(72) 発明者 内田 富大
福岡県大牟田市浅牟田町3-1 三井金属
鉱業株式会社セラミックス事業部内
(74) 代理人 100086726
弁理士 森 浩之 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品焼成用材料

(57) 【要約】

【課題】 基材表面にジルコニア層を被覆して成る従来の電子部品焼成用材料のジルコニア層の剥離やジルコニア層の強度不足を解消し経済的に製造できる前記電子部品焼成用材料を提供する。

【解決手段】 平均粒径30~500 μ mの粗粒ジルコニアと平均粒径0.1~10 μ mの微粒ジルコニアを、2種類以上の金属酸化物から成る部分溶融結合材により結合して形成したジルコニア層を煉瓦質基材又は磁器質基材上に被覆した電子部品焼成用材料において、粗粒ジルコニアと、微粒ジルコニア及び部分溶融結合材との重量比が75:25から25:75であり、部分溶融結合材の、粗粒ジルコニア+微粒ジルコニア+部分溶融結合材に対する重量比が0.5重量%以上3重量%未満とする。粗粒ジルコニア同士又は粗粒ジルコニアと微粒ジルコニアを酸化イットリウムや酸化アルミニウムから成る部分溶融結合材を用いて焼成すると、ジルコニア層の結合強度や基材との密着性を上昇させて、高性能の電子部品焼成用材料が得られる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平均粒径30～500 μ mの粗粒ジルコニアと平均粒径0.1～10 μ mの微粒ジルコニアを、2種類以上の金属酸化物から成る部分溶融結合材により結合して形成したジルコニア層を煉瓦質基材又は磁器質基材上に被覆した電子部品焼成用材料であって、粗粒ジルコニアと、微粒ジルコニア及び部分溶融結合材との重量比が75：25から25：75であり、部分溶融結合材の、粗粒ジルコニア+微粒ジルコニア+部分溶融結合材に対する重量比が0.5重量%以上3重量%未満であることを特徴とする電子部品焼成用材料。

【請求項2】 部分溶融結合材が、酸化イットリウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化チタン、酸化マンガン、酸化タンタル及び酸化ニオブから選択される1種類以上の金属酸化物と酸化アルミニウムを含む請求項1に記載の電子部品焼成用材料。

【請求項3】 平均粒径30～500 μ mの粗粒ジルコニアを、2種類以上の金属酸化物から成る部分溶融結合材により結合して形成したジルコニア層を煉瓦質基材又は磁器質基材上に被覆したことを特徴とする電子部品焼成用材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、粗粒ジルコニアと微粒ジルコニアを部分溶融結合材で結合して構成したジルコニア層を有する電子部品焼成用材料に関する。

【0002】

【従来の技術】誘電体、積層コンデンサ、セラミックコンデンサ、圧電素子、サーミスタ、バリスタ等の電子部品を焼成する際に用いる電子部品焼成用材料として、セッター、棚板、匣鉢、吊棒等がある。これらの電子部品焼成用材料として必要な性能は耐熱性や機械的強度の他に、焼成するセラミック電子部品と反応しないことが要求される。誘電体等の電子部品ワークが焼成用治具と接触し反応すると、融着したり、ワークの組成変動によって特性低下が生ずる等の問題点がある。通常はこれらの電子部品焼成用材料の基材として、アルミナ系材料、アルミナ-ムライト系材料、アルミナ-マグネシア系スピネル材料、アルミナ-ムライト-コージュライト系材料、又はこれらの組合せによる煉瓦質材料又は磁器質材料が使用される。

【0003】又ワークとの反応を防止するために、表面層にジルコニア（酸化ジルコニウム、 ZrO_2 ）を被覆する方法が採用されている。ジルコニアは基材との反応性は少ないが、基材との熱膨張係数の差が大きいため、繰り返し熱サイクルが生ずる使用環境下では治具のコーティングに亀裂が生じたり剥離したりするといった問題がある。更にジルコニアは～1100℃近傍で単斜晶から正方晶への相変化が起こる。その結果、繰り返し熱サイク

ルによる相変態に伴う熱膨張係数の変化によりジルコニアのコーティング層が脱離しやすいという問題点がある。又未安定化ジルコニアを使用する場合には、相変態に伴う粉化が生ずることが問題点である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これらの電子部品焼成用材料の基材表面にジルコニア層（又はジルコニア膜）を形成する方法として、塗布法やスプレー法等がある。この場合、極めて粒径の小さい微粒子から成るジルコニア層を被覆すると、繰り返し熱サイクルが電子部品焼成用材料に対して負荷される使用環境では、基材とジルコニア層間の熱膨張係数の差を緩和又は吸収できず、ジルコニア層が基材から剥離する場合がある。又比較的粒子の粗い粗粒を用いてジルコニア層を形成する場合は、ジルコニア膜の緻密化が起こらず、又気孔が多く形成されて基材との熱膨張差を緩和する方向に作用する。しかしジルコニア膜と基材と密着性が悪く、膜の焼結性も低下して剥離の原因となることがある。従って本発明は、繰り返し熱サイクルに対する耐性を有し剥離や粉化を実質的に生ずることのないジルコニア層を含む電子部品焼成用材料を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、平均粒径30～500 μ mの粗粒ジルコニアと平均粒径0.1～10 μ mの微粒ジルコニアを、2種類以上の金属酸化物から成る部分溶融結合材により結合して形成したジルコニア層を煉瓦質基材又は磁器質基材上に被覆した電子部品焼成用材料であって、粗粒ジルコニアと、微粒ジルコニア及び部分溶融結合材との重量比が75：25から25：75であり、部分溶融結合材の、粗粒ジルコニア+微粒ジルコニア+部分溶融結合材に対する重量比が0.5重量%以上3重量%未満であることを特徴とする電子部品焼成用材料である。

【0006】以下本発明を詳細に説明する。本発明は、平均粒径が30～500 μ mの粗粒ジルコニアを少なくとも使用して電子部品焼成用材料を構成する際に微粒子状の部分溶融結合材を使用することにより粗粒ジルコニアの欠点、つまり剥離や焼結性の低下を防止する。粗粒ジルコニアを使用するとジルコニア層の緻密化が十分に進行せず気孔が多く形成されるため、基材との熱膨張差が緩和又は吸収される。更に微粒子状の部分溶融結合材を使用することにより、該部分溶融結合材がジルコニア層と基材との間の密着性を向上させて、従来は並立しえなかった「基材とジルコニア層間の熱膨張率の差異の減少による剥離防止」と「基材とジルコニア層の密着性の向上」を達成している。

【0007】又本発明の好ましい態様では、平均粒径が30～500 μ mの粗粒ジルコニアと平均粒径が0.1～10 μ mの微粒ジルコニアとを使用し、これらを前述の部分溶融結合材により結合してジルコニア層を形成する。この態様では、微粒ジルコニアの使用によりジルコニア層とし

での強度が向上し、その上で、「基材とジルコニア層間の熱膨張率の差異の減少による剥離防止」と「基材とジルコニア層の密着性の向上」を達成できる。

【0008】本発明の電子部品焼成用材料の被覆材料はジルコニアを主成分とし、前述の通り平均粒径が30～500 μ mの粗粒ジルコニアを必須成分とし、平均粒径が0.1～10 μ mの微粒ジルコニアを含んでいても良い。粗粒ジルコニアは平均粒径が30 μ m未満であると、基材との熱膨張差による応力緩和効果が小さく、剥離を生じやすくなり、又粗粒ジルコニアの平均粒径が500 μ mを越え

ると焼結性が低下する。微粒ジルコニアの平均粒径が0.1 μ m未満であると、粗粒ジルコニアとの粒径差が大き過ぎて粗粒ジルコニアと基材の密着性を向上させるという効果が小さくなり、又10 μ mを越えと粗粒ジルコニアに近づいて微粒ジルコニア添加の効果が小さくなる。

【0009】粗粒ジルコニアと微粒ジルコニアを使用する場合にその重量比は75：25から25：75であることが望ましく、この範囲以外では焼結性が悪化したり、熱膨張差を緩和又は吸収できず剥離を生ずることがある。粗粒ジルコニアのみを使用する場合には部分溶融結合材を微粒ジルコニアと類似する粒径範囲として同様の組成範囲に維持することが望ましい。また粗粒ジルコニアが80重量%以上であると、結合力を増すために部分溶融結合材は3重量%以上必要であるが、粗粒ジルコニアの重量を75重量%未満とすることにより、部分溶融結合材を3重量%未満に減らすことができる。

【0010】粗粒ジルコニアは電子部品との反応性を考慮して、未安定化ジルコニア、部分安定化ジルコニア及び安定化ジルコニア、あるいはこれらの混合物を使用することが望ましい。安定化又は部分安定化は酸化イットリウム（イットリア、 Y_2O_3 ）、酸化カルシウム（カルシア、 CaO ）や酸化マグネシウム（マグネシア、 MgO ）等をジルコニアに添加することにより達成できる。ジルコニアは室温では単斜晶系であり、温度上昇とともに、単斜晶系→（～1170℃）→正方晶系→（～2370℃）→立方晶系の相変態が起こるが、ジルコニアにイットリアやマグネシア等の部分溶融結合材（安定化剤）を固溶させることにより、高温相である正方晶や立方晶を室温下で「安定化」できる。未安定化ジルコニアでは単斜晶系→正方晶の相変態による体積変化が生ずるが、部分溶融結合材が固溶した安定化ジルコニアでは相変態が起こらなくなる。

【0011】添加する部分溶融結合材は、酸化イットリウム（ Y_2O_3 ）、酸化カルシウム（ CaO ）、酸化マグネシウム（ MgO ）、酸化ストロンチウム（ SrO ）、酸化バリウム（ BaO ）、酸化チタン（ TiO_2 ）、酸化マンガン（ MnO ）、酸化タンタル（ TaO 、 TaO_2 ）、及び酸化ニオブ（ Nb_2O_5 ）から選択される1種類以上の金属酸化物と酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）を含んで成り、酸化アルミニウム以外の2種類以上の金属

酸化物と酸化アルミニウムを含むことが望ましい。酸化アルミニウム以外のこれらの金属酸化物は、焼成時に液相を介して未安定化ジルコニア表面のジルコニア粒子と反応してジルコニアの一部を安定化させる機能を有する。又酸化アルミニウムは基材とジルコニア層とのマッチングを良好にする。

【0012】ジルコニアと部分溶融結合材の全量に対する部分溶融結合材の割合は0.5重量%以上、3重量%未満とする。添加量が0.5重量%未満であると添加効果が不十分になりやすく、又3重量%以上では部分溶融結合材が過度に基材に浸透したり、部分溶融結合材自体が独立してジルコニア層以外に溶融層を形成して密着性を低下させる恐れがある。

【0013】これらの金属酸化物を有する部分溶融結合材は、適量が基材表面の微細な気孔内に浸透して基材とジルコニア層が密着して強い結合力を生じさせると共に、焼成時に粗粒ジルコニア同士又は粗粒ジルコニアと微粒ジルコニアとを結合してジルコニア層の強度を向上させる。ジルコニア焼結の観点から該部分溶融結合材はサブミクロンから10 μ m程度の微粒粒子を使用することが望ましい。

【0014】このように本発明で使用する部分溶融結合材は、ジルコニア安定化化合物である Y_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 SrO 、 BaO 、 TiO_2 、 MnO 、 TaO （ TaO_2 ）及び Nb_2O_5 から選択される好ましくは2種類以上の金属酸化物と基材とのマッチングを向上させる化合物である酸化アルミニウムを含むことが望ましく、これにより、①粗粒ジルコニア及び／又は微粒ジルコニアを結合して強度を向上すること、そして粗粒ジルコニアのみでジルコニア層を構成する場合には自身が微細な結合材として粗粒ジルコニアを強固に結合すること、②未安定化ジルコニアを使用する場合でも該ジルコニアの少なくとも一部を安定化すること、従って経済的に有利な未安定化ジルコニアを使用しても安定化ジルコニアを使用する場合とほぼ同等な効果が得られること、及び③基材との密着性を向上させてジルコニア層の剥離や粉化を抑制するという、3種類の効果を奏する。

【0015】基材表面へのジルコニア層（ジルコニア膜）の形成は、ジルコニウム化合物溶液の塗布及び熱分解による方法、ジルコニア粉末をスプレーする法、基材をジルコニウム化合物溶液に浸漬した後、熱分解して前記化合物をジルコニアに変換する方法等の従来法に従って行えば良い。使用する基材は従来と同様で良く、例えば前述の通りアルミナ系材料、アルミナライト系材料、アルミナーマグネシア系スピネル材料、アルミナライトーコーセライト系材料、又はこれらの組合せによる煉瓦質材料又は磁器質材料が使用される。

【0016】ジルコニア層形成のための焼成温度は、電子部品焼成用材料の場合は実際に電子部品等を焼成する温度より高い温度で焼成して得られる電子部品焼成用材

料が使用時に劣化しないようにすることが望ましい。従って通常の電子部品の焼成温度は1200～1400℃であるので、ジルコニア層焼成温度は基材が煉瓦質、磁器質に関わらず1400～1650℃程度とすることが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の電子部品焼成用材料の製造に関する実施例を記載するが、該実施例は本発明を限定するものではない。

【0018】実施例1

基材として、シリカ成分が約10重量%までのアルミナ-ムライト系の煉瓦質基材を使用した。粗粒ジルコニアとして平均粒径が約100 μ mであるイトトリアで安定化させたジルコニア（Y安定化ジルコニア）を、微粒ジルコニアとして平均粒径が約5 μ mで安定化させていないジルコニア（未安定化ジルコニア）を、部分熔融結合材としてイトトリア（21モル%）、アルミナ（22モル%）及びカルシア（57モル%）から成る酸化物混合物を、それぞれ70重量%、29重量%及び1重量%の割合で準備した。

【0019】これらをボールミルで均一に混合し、水とバインダーであるポリビニルアルコールを加えてスラリーとした。このスラリーを前記基材表面にスプレーコートした。得られたジルコニア層の厚さは約100 μ mであった。このスプレーコートした基材を100℃で乾燥後、160℃で2時間保持し、焼成したジルコニア層を作製して

電子部品焼成用材料とした。この電子部品焼成用材料のジルコニア層の剥離及び粉化に対する耐性を調べるため、該電子部品焼成用材料を、3時間掛けて500℃から1300℃へ急熱し、次いで3時間掛けて1300℃から500℃へ急冷する熱サイクルを繰り返し、剥離及び粉化が生ずるまでの熱サイクル数を調べたところ、150サイクルを経ても剥離や粉化は生じなかった。これらの結果を表1に示した。

【0020】実施例2～5

粗粒ジルコニア、微粒ジルコニアの安定化処理の状態及び重量%、結合材の重量%及びその構成金属酸化物のモル%を表1に示すように変動させて、実施例1と同様の条件で電子部品焼成用材料を作製した。次いで実施例2～5のそれぞれについて実施例1と同様の条件で熱サイクルを繰り返し、剥離及び粉化が生ずるまでの熱サイクル数を調べた。それらの結果は表1に示す通りであった。なお表1中、Y安定化はイトトリア安定化、M安定化はマグネシア安定化、C安定化はカルシア安定化を示す。又実施例3で得られた電子部品焼成用材料のジルコニア層の結晶構造をX線回折法により観察した。X線回折ピークにはジルコニアの正方晶又は立方晶から得られるピークが観察され、未安定ジルコニア（単斜晶）が部分的に安定化されていることが分かった。

【0021】

【表1】

実施例	粗粒・微粒の種類及び重量% 結合材の重量%			結合材のモル%					剥離・粉化 が観察され た熱サイク ル数
	粗粒	微粒	結合材	Y ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	SrO	MgO	
1 *	Y安定化 70	未安定化 29	1.0	21	22	57	—	—	150回以上
2 *	Y安定化 75	未安定化 22.2	2.8	18	21	61	—	—	150回
3 *	未安定化 30	Y安定化 68	2.0	20	27	53	—	—	131回
4 *	M安定化 50	未安定化 47.5	2.5	—	30	—	60	10	113回
5 *	C安定化 65	未安定化 33	2.0	21	23	56	—	—	107回
6 ※	Y安定化 70	未安定化 29	1.0	21	22	57	—	—	100回以上

*基材としてアルミナ-ムライト系の煉瓦質基材を使用

※基材としてアルミナ系磁器質基材を使用

【0022】比較例1

部分熔融結合材を添加せずその分をイトトリア安定化粗粒ジルコニアに代えたこと以外は実施例1と同様の条件で電子部品焼成用材料を作製し、かつ実施例1と同様の条件で熱サイクルを繰り返し、剥離及び粉化が生ずるまでの熱サイクル数を調べたところ、表2に示す通り熱サイクルを10回繰り返したところでジルコニア層の剥離が観察された。

【0023】比較例2～8

粗粒ジルコニア、微粒ジルコニアの安定化処理の状態及び重量%、結合材の重量%及びその構成金属酸化物のモル%を表2に示すように変動させて、比較例1と同様の条件で電子部品焼成用材料を作製した。次いで比較例2～8のそれぞれについて比較例1と同様の条件で熱サイクルを繰り返し、剥離及び粉化が生ずるまでの熱サイクル数を調べた。それらの結果は表2に示す通りであり、

比較例2～4ではそれぞれ1回、17回及び31回の熱サイクルでジルコニア層が剥離したのに対し、比較例5及び6ではジルコニア層が剥離する前にジルコニア層（ジルコニア膜）自体が溶融してしまった。また比較例7及び8ではそれぞれ36回及び8回の熱サイクルで剥離した。

【0024】前記実施例及び比較例から部分溶融結合材を添加することにより、電子部品焼成用材料の熱サイクルに対する耐性が大幅に向上することが分かる。部分溶

融結合材の添加量はジルコニアと該部分溶融結合材の全量に対して0.5重量%以上、3重量%未満であることが望ましく、0重量%の場合や30重量%を越える場合には、約30回以下の熱サイクルでジルコニア層が剥離し又は溶融して、耐性が不十分であることが見出された。

【0025】

【表2】

比較例	粗粒・微粒の種類及び重量% 結合材の重量%			結合材のモル%					剥離・粉化が観察された熱サイクル数
	粗粒	微粒	結合材	Y ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	SrO	MgO	
1*	Y安定化70	未安定化30	0	—	—	—	—	—	10回で剥離
2*	未安定化90	Y安定化10	0	—	—	—	—	—	1回で剥離
3*	Y安定化60	未安定化10	30	18	21	61	—	—	17回で剥離
4*	未安定化10	Y安定化60	30	—	70	28	—	2	31回で剥離
5*	Y安定化50	未安定化10	40	—	25	30	45	—	膜が溶融
6*	Y安定化50	0	50	23	23	54	—	—	膜が溶融
7*	C安定化95	未安定化4	1	20	24	56	—	—	36回で剥離
8*	Y安定化70	未安定化29.7	0.3	21	22	57	—	—	8回で剥離
9※	Y安定化15	未安定化70	15	21	22	57	—	—	基材に反り3回で剥離
10※	Y安定化85	未安定化11	4	21	22	57	—	—	21回で剥離
11※	Y安定化70	未安定化15	15	21	22	57	—	—	基材に反り1回で剥離

*基材としてアルミニウムライト系の煉瓦質基材を使用

※基材としてアルミナ系磁器質基材を使用

【0026】実施例6

基材としてアルミニウムライト系の煉瓦質基材の代わりに、アルミナ系磁器質基材を使用したこと以外は実施例1と同様にして電子部品焼成用材料を作製した。この電子部品焼成用材料を大気中、1300℃で繰り返し使用したが、100回使用後もジルコニア層は剥離しなかった。

【0027】比較例9

基材としてアルミナ系磁器質を用い、比較例2～8と同様に表2に示す条件で電子部品焼成用材料を作製した。表2に示す通り、作製後に基材に反りが生じ、熱サイクル3回で剥離、粉化した。

【0028】比較例10

1200℃で焼成したこと以外は比較例2～8と同様の条件で電子部品焼成用材料を作製した。1300℃で熱サイクル試験したところ、21回で膜が剥離した。

【0029】比較例11

基材としてアルミナ系磁器質を用い、1700℃で焼成したこと以外は比較例2～8と同様の条件で電子部品焼成用材料を作製した。表2に示す通り、作製後基材に反りが生じ、熱サイクル1回で剥離した。

【0030】

【発明の効果】本発明は、平均粒径30～500μmの粗粒ジルコニアと平均粒径0.1～10μmの微粒ジルコニアを、2種類以上の金属酸化物から成る部分溶融結合材により結合して形成したジルコニア層を煉瓦質基材又は磁器質基材上に被覆した電子部品焼成用材料において、粗粒ジルコニアと、微粒ジルコニア及び部分溶融結合材との重量比が75：25から25：75であり、部分溶融結合材の、粗粒ジルコニア+微粒ジルコニア+部分溶融結合材に対する重量比が0.5重量%以上3重量%未満であるこ

とを特徴とする電子部品焼成用材料（請求項1）である。

【0031】この電子部品焼成用材料では煉瓦質材料又は磁器質基材上に形成されるジルコニア層を、添加する部分溶融結合材により、①粗粒ジルコニア及び／又は微粒ジルコニアを結合して強度を向上させ、②安価な未安定化ジルコニアを使用する場合でも該ジルコニアの少なくとも一部を安定化し、高価な安定化ジルコニアの場合とほぼ同等な効果を得、及び③基材との密着性を向上させてジルコニア層の剥離や粉化を抑制するという、効果10が得られる。従って強度が十分で、経済的な製造が可能で、しかも基材との密着性が優れた電子部品焼成用材料が提供できる。また粗粒ジルコニアと、微粒ジルコニア及び部分溶融結合材との重量比が75：25から25：75としてあり、粗粒の重量を75重量%以下とすることにより、部分溶融結合材の使用量を減らすことができ、このとき

フロントページの続き

(72)発明者 星野 和友
埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業
株式会社総合研究所内

に電子部品焼成用材料の性能は最適になる。

【0032】本発明で利用できる部分溶融結合材は、酸化イットリウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化チタン、酸化マンガン、酸化タンタル及び酸化ニオブから選択される1種類以上好ましくは2種類以上の金属酸化物と酸化アルミニウムとから成ることが望ましく（請求項2）、酸化アルミニウム以外の金属酸化物は、ジルコニアの一部を安定化し、酸化アルミニウムは基材とジルコニア層との10のマッチングを良好にして、高性能の電子部品焼成用材料を提供する。

【0033】本発明の電子部品焼成用材料のジルコニア層は粗粒ジルコニアのみで形成しても良く（請求項3）、この場合には部分溶融結合材を微粒ジルコニアと同等に機能させることができる。

Fターム(参考) 5E082 AB03 EE04 EE23 EE35 FG04
MM11 PP03